

## MATHEMATIK I FÜR BIOLOGEN, GEOLOGEN UND GEOÖKOLOGEN

### Übungsblatt 2

**Aufgabe 5.** Ein Elch kann sich aussuchen, welche Menge  $x$  (gemessen in Gewicht) er pro Tag von Landpflanzen frisst und welche Menge  $y$  von Wasserpflanzen. Eine Gewichtseinheit Wasserpflanzen liefert 0,4 Energieeinheiten und 0,1 Einheiten Natrium, eine Gewichtseinheit Landpflanzen 0,5 Energieeinheiten und kein Natrium. Allerdings ist seine Wahl durch folgende drei Nebenbedingungen eingeschränkt: Um überleben zu können, muss er mindestens 2 Energieeinheiten pro Tag aufnehmen und mindestens 0,1 Einheiten Natrium. Andererseits hat der Magen nur ein begrenztes Fassungsvermögen von 40 Volumeneinheiten; eine Gewichtseinheit Landpflanzen hat ein Volumen von 5 Einheiten, während eine Gewichtseinheit Wasserpflanzen ein Volumen von 10 Einheiten hat. Formulieren Sie diese 3 Nebenbedingungen als Ungleichungen, die  $x$  und  $y$  enthalten. Zeichnen Sie in der  $xy$ -Ebene die 3 Nebenbedingungen ein sowie die Region, in der alle drei Bedingungen eingehalten sind. Zusatzpunkt: Bestimmen Sie den Punkt in dieser Region, bei dem die Energieaufnahme maximal ist. (5+1 Punkte)

**Aufgabe 6.** Sie benötigen 30 ml einer Lösung aus 30% Alkohol und 70% Wasser, und Sie haben 50 ml einer Lösung aus 40% Alkohol und 60% Wasser. Wieviel ml dieser Lösung und wieviel ml Wasser müssen Sie mischen, um die benötigte Lösung zu erhalten? Stellen Sie die relevanten Gleichungen auf und bestimmen Sie daraus die gesuchten Werte. (5 Punkte)

**Aufgabe 7.** Ein einfaches Modell für die Form eines Bakteriums ist ein abgerundeter Zylinder, d.h. die Form bestehend aus einem Zylinder (Länge =  $2 \mu\text{m}$ , Radius =  $0,5 \mu\text{m}$ ) und einer Halbkugel (Radius =  $0,5 \mu\text{m}$ ) an jedem Ende. Berechnen Sie das Volumen. (5 Punkte)

**Aufgabe 8.** Bei einer Tierpopulation verhalte sich die Geburtenrate  $g$  (Anzahl Geburten pro Jahr pro Populationsgröße) in Abhängigkeit von der Populationsdichte  $d$  (Anzahl Individuen pro Quadratkilometer) gemäß  $g = 0,5 + 0,2d$ , die Sterberate  $s$  gemäß  $s = 0,3 + 0,25d$ . Bestimmen Sie zeichnerisch und rechnerisch: Für welche  $d$  schrumpft die Population, für welche wächst sie, für welche bleibt sie konstant? (5 Punkte)

**Abgabe:** Donnerstag, 3.11.2005, zu Beginn der Vorlesung.

**Englisch-Vokabeln:** Rauminhalt = volume, Vektor = vector, Gleichung = equation, Ungleichung = inequality, Formel = formula, Kreis = circle, Kreisscheibe = (circular) disk, Kugel(fläche) = sphere, Kugel(inneres) = ball, Zylinder = cylinder, Kegel = cone, Flächeninhalt = area.

A, $\alpha$	Alpha	I, $\iota$	Iota	P, $\rho$ ( $\varrho$ )	Rho	<b>Griechisches Alphabet</b>  (In Klammern: Schreibvarianten bzw. englische Namen)
B, $\beta$	Beta	K, $\kappa$	Kappa	$\Sigma$ , $\sigma$ ( $\varsigma$ )	Sigma	
$\Gamma$ , $\gamma$	Gamma	$\Lambda$ , $\lambda$	Lambda	T, $\tau$	Tau	
$\Delta$ , $\delta$	Delta	M, $\mu$	My (Mu)	$\Upsilon$ , $\upsilon$	Ypsilon (Upsilon)	
E, $\epsilon$ ( $\varepsilon$ )	Epsilon	N, $\nu$	Ny (Nu)	$\Phi$ , $\phi$ ( $\varphi$ )	Phi	
Z, $\zeta$	Zeta	$\Xi$ , $\xi$	Xi	X, $\chi$	Chi	
H, $\eta$	Eta	O, $\omicron$	Omikron	$\Psi$ , $\psi$	Psi	
$\Theta$ , $\theta$ ( $\vartheta$ )	Theta	$\Pi$ , $\pi$	Pi	$\Omega$ , $\omega$	Omega	